

# 浅谈农业面源污染与防治

王方国

鄄城县农业农村局 山东 菏泽 274600

**摘要：**在现代农业快速发展进程中，农业面源污染问题愈发严峻。本文聚焦农业面源污染问题，阐述其分散性、滞后性等特点，剖析其对水体、土壤、大气环境及农产品安全造成的危害。针对农业面源污染，提出科学施肥与农药减量、农业废弃物资源化利用、推广绿色防控技术、发展生态农业以及加强公众意识与教育等防治策略，旨在为改善农业生态环境、推动农业可持续发展提供理论参考与实践方向。

**关键词：**农业；面源；污染；防治

引言：随着农业现代化快速发展，农业生产规模不断扩大，但农药、化肥过度使用，畜禽养殖废弃物随意排放等问题日益突出，农业面源污染已成为全球关注的环境热点。相较于工业点源污染，农业面源污染具有隐蔽性强、治理难度大等特点，严重威胁生态环境安全与农产品质量。深入研究农业面源污染的特点、危害，并探索有效的防治策略，对实现农业绿色转型、保障生态系统健康与人类食品安全具有重要的现实意义。

## 1 农业面源污染的特点

### 1.1 分散性与不确定性

农业面源污染的分散性源于农业生产活动的广泛分布。在广袤的农田、养殖场中，化肥、农药的使用，畜禽粪便的排放等污染源并非集中于特定区域，而是零散分布于各个角落，难以精准定位与集中管控。不确定性则体现在，其污染发生受多种因素影响，如降雨强度、地形地貌、种植养殖模式等。一场暴雨可能使土壤中的残留农药与化肥迅速汇入水体，造成突发性污染，但何时降雨、雨量大小无法准确预知，这使得污染的发生时间、污染范围和污染程度都难以提前判断，加大了监测与治理的难度。

### 1.2 滞后性与双重性

滞后性表现为农业生产过程中投入的农药、化肥等物质，并不会立即造成污染，而是在土壤、水体中逐渐积累，经过一段时间后才显现出污染效应。例如，过量施用的氮肥在土壤中缓慢转化，经过数月甚至数年，随着地下水流动或地表径流，最终导致水体富营养化。双重性指的是农业生产活动既对环境造成污染，同时又依赖良好的生态环境维持产出。农药化肥虽能提高作物产量，却也破坏生态平衡；而一旦生态环境恶化，又会反过来影响农作物生长与畜禽养殖，形成恶性循环，这要求在治理时必须兼顾农业发展与环境保护。

### 1.3 区域性与复杂性

区域性是因为不同地区的气候条件、土壤类型、农业生产结构存在差异，导致农业面源污染呈现出明显的地域特征。如南方多雨地区，农田氮磷流失引发水体污染问题突出；北方干旱地区则可能因过度灌溉与化肥使用，造成土壤盐渍化和地下水污染。复杂性体现在污染来源多样，包括农业生产、农村生活等多个方面，且各污染源相互交织；污染物种类繁多，涵盖有机污染物、重金属等；污染过程涉及土壤、水体、大气间复杂的物质迁移转化，这些因素相互作用，使得农业面源污染治理需要综合考虑多方面因素，制定因地制宜的方案<sup>[1]</sup>。

## 2 农业面源污染的危害

### 2.1 对水体环境的危害

农业生产中过量使用的化肥、农药以及畜禽养殖废水，通过地表径流和地下渗漏大量进入水体。氮肥和磷肥的流入，会促使水体中藻类等浮游生物疯狂生长，引发水华和赤潮现象。藻类爆发不仅会遮蔽阳光，抑制水下植物的光合作用，导致水生植物死亡，还会在死亡分解过程中大量消耗水中溶解氧，使鱼类等水生生物因缺氧窒息而亡，破坏水生态系统的平衡。同时，农药中含有的有机磷、有机氯等有毒有害物质，在水体中难以降解，会长期残留并不断富集，这些污染物不仅会直接毒害水生生物，影响其生长、繁殖和生存，还会随着食物链的传递，对处于食物链顶端的人类健康构成潜在威胁。

### 2.2 对土壤环境的危害

长期不合理施用化肥，会打破土壤原有的养分平衡。过量的氮肥会导致土壤酸化，降低土壤的缓冲能力，使土壤结构遭到破坏，变得板结紧实，通气性和透水性变差，影响作物根系的生长和对养分的吸收。磷肥的大量使用则会造成土壤中磷素的累积，这些磷素会与土壤中的铁、铝、钙等元素结合，形成难溶性化合物，

导致土壤中有效磷含量降低,同时还会引发土壤中重金属元素的活化,增加重金属污染风险。农药的残留也会对土壤微生物群落产生毒害作用,抑制土壤微生物的活性,影响土壤中有机质的分解和养分转化,降低土壤的生物肥力。

### 2.3 对大气环境的危害

在现代农业快速发展进程中,农业面源污染问题愈发严峻。农药、化肥的过量使用,畜禽养殖废弃物的随意排放,以及农膜残留等,致使土壤、水体和大气遭受污染,不仅破坏了生态环境平衡,威胁生物多样性,还影响农产品质量安全,间接危害人类健康。与工业点源污染相比,农业面源污染具有分散性、随机性和难监测等特点,治理难度更大。因此,深入探讨农业面源污染成因,研究切实可行的防治措施,对推进农业绿色发展、守护生态环境、保障食品安全具有重要的现实意义。

### 2.4 对农产品安全的危害

农药和化肥的过量使用,直接威胁着农产品的安全。农药中的有毒有害物质会在农作物表面残留,或通过根系吸收进入作物体内。例如,有机磷农药会抑制农作物内的乙酰胆碱酯酶活性,影响作物的正常生理代谢;有机氯农药则具有高残留性,会在农作物中长期累积。当人们食用这些含有农药残留的农产品后,会对人体的神经系统、免疫系统和内分泌系统等造成损害。化肥的不合理使用,虽然在一定程度上提高了作物产量,但也会导致农产品中硝酸盐等有害物质含量超标<sup>[2]</sup>。

## 3 农业面源污染的防治策略

### 3.1 科学施肥与农药减量

走进农田,随处可见因过量施肥和随意喷洒农药留下的隐患。数据显示,在不少粮食主产区,氮肥的使用量已经超过作物实际需求的两倍多,而真正被作物吸收利用的肥料连三成不到,农药的利用率也只有可怜的35%左右。那些多余的化肥、农药,随着雨水冲刷流入沟渠、渗入地下,时间一长,土壤变得板结僵硬,河道里藻类疯狂生长,鱼虾都没了踪影。想要改变这种局面,科学施肥与农药减量是必经之路。首先,精准把控施肥量是关键所在。就拿陕西洛川的苹果园来说,果农们养成了定期取土样送检的习惯。专业机构检测完土壤里氮、磷、钾等养分含量后,再结合苹果树不同生长阶段的“胃口”,量身定制专属肥料。以前盲目施肥,不仅浪费钱,还伤了土地,现在氮肥用量直接减少20%,土壤反而变得疏松肥沃,结出的苹果个头大、甜度高,产量比之前提升了15%。其次,合理搭配肥料种类也不容忽视。有机肥和化肥配合使用,就像给土壤吃“营养

餐”,既能改善土壤结构,又能源源不断地给作物补充养分。再者,在农药使用上,新型施药设备带来了大改变。浙江安吉的茶农改用静电喷雾器后,农药能均匀地吸附在茶叶表面,附着率从50%一下子提升到80%,用药量直接减少30%,既省下了买药钱,又不用担心茶叶农药残留超标。

### 3.2 农业废弃物资源化利用

秋收过后,田野里焚烧秸秆产生的浓烟,养殖场外堆积如山的粪便,看似是让人头疼的污染源,其实都是“放错地方的宝藏”。我国每年会产生9亿吨秸秆、38亿吨畜禽粪便,如果能把这些废弃物合理利用起来,既能减少污染,还能创造出可观的价值。首先,秸秆还田是最直接有效的利用方式。江苏兴化的稻农们,在收割完水稻后,用机器把秸秆粉碎,再撒上生物菌剂。原本需要一两个月才能腐烂的秸秆,半个月左右就能变成土壤的养分。这么一来,土壤里的有机质含量提高了0.3%,种出来的水稻根系发达,长得格外茁壮。其次,秸秆饲料化利用也成效显著。内蒙古通辽的养殖户们,把秸秆进行青贮、氨化处理,摇身一变,就成了牛羊爱吃的美味饲料。当地建起的秸秆加工厂,一年能消化100多万吨秸秆,周边养殖户的饲料成本降低了15%,实实在在省下了一笔开支。再者,畜禽粪便同样能变废为宝。山东寿光的蔬菜大棚里,经过发酵处理的粪肥替代了部分化肥,种出来的西红柿口感更香甜,黄瓜不仅产量增加了,拿到市场上卖,价格比普通蔬菜高出20%。除此之外,秸秆还能用来种蘑菇,粪便可以加工成生物质燃料,形成一条完整的循环利用产业链,让农业废弃物真正“变废为宝”。

### 3.3 推广绿色防控技术

过去,过度依赖化学农药治虫,不仅让害虫产生了抗药性,还破坏了农田原本的生态平衡。而绿色防控技术,就像是给农田请来了一群“生态护卫队”,利用自然界的规律来对付病虫害,不少地方通过这一技术,农药使用量减少了30%以上。首先,生物防治是绿色防控的重要手段。在新疆的棉田里,棉铃虫曾经是让棉农们头疼不已的大麻烦。后来,人们在棉田里释放赤眼蜂,这种小小的昆虫专门把卵产在棉铃虫的卵里,让棉铃虫的幼虫无法孵化,一下子就把虫口数量减少了70%,效果立竿见影。其次,物理防治也发挥着大作用。福建平和的蜜柚园里,每到晚上,太阳能杀虫灯就亮起来了。飞蛾、金龟子等害虫被灯光吸引,纷纷撞向电网。安装杀虫灯后,果园里的鳞翅目害虫减少了60%,蜜柚被虫蛀的概率降到5%以下,果子的品质大大提升。再者,生态调

控同样不容小觑。这么做,给捕食红蜘蛛的瓢虫、捕食蚜虫的食蚜蝇提供了栖息繁殖的好地方,红蜘蛛的发生率降低了40%,果园里的生态系统变得更加稳定。

### 3.4 发展生态农业

生态农业就像是一个自给自足的小生态圈,把种植和养殖巧妙地结合在一起,让资源在这个系统里循环利用,既能保护好环境,又能提高收益。现在,我国各地已经有上千个生态农场,为农业发展提供了成功的范例。首先,种养结合模式优势尽显。浙江青田的“稻鱼共生”系统,有着上千年的历史。稻田里养着田鱼,鱼儿在水里游来游去,吃掉杂草和害虫,排出的粪便又成了水稻的天然肥料;水稻则给鱼儿提供了躲避天敌的场所。一亩稻田,除了能收获500公斤稻谷,还能额外产出100-150公斤鲜鱼,算下来,收入比单纯种水稻增加了30%。其次,循环利用模式效果显著。在江西赣南的脐橙园,“猪-沼-果”模式让资源得到了充分利用。猪场的粪便被送到沼气池发酵,产生的沼气可以用来做饭、照明,发酵后的沼渣、沼液富含各种营养元素,被运到果园当肥料。使用这种有机肥后,每亩果园的化肥用量减少了40%,脐橙的甜度提高了,在市场上更受欢迎。再者,生态基础设施建设也必不可少。安徽巢湖周边的农田,修建了生态沟渠和人工湿地,把农田排出的污水拦截下来进行净化,总氮、总磷的去除率分别达到40%和50%,既保护了巢湖的水质,又为农田提供了干净的灌溉水源。

### 3.5 加强公众意识与教育

防治农业面源污染,离不开每一位农民的参与。调查发现,接受过系统培训的农户,在施肥、用药方面更加科学合理,使用量明显比普通农户少很多。只有让大家真正认识到污染的危害,掌握实用的防治技术,才能从根本上解决问题。首先,实地培训是最直接有效的

方式。在湖北襄阳的乡村,经常能看到农技专家带着设备,在田间地头现场教学。他们手把手教农民如何根据土壤的颜色、质地判断肥力,还教大家制作简易的病虫诱捕装置。“田间学校”这种模式,已经培训了超过10万名农户,很多人学完回家,就把学到的技术用在自家田里。其次,随着网络越来越普及,线上科普也发挥着重要作用。江苏常州的农技人员,定期在短视频平台开直播,分享用秸秆做饲料、用草木灰防治病虫害等实用小妙招,每场直播都能吸引数万人观看。再者,榜样的力量不可小觑。在湖南长沙,村里定期评选“生态种植能手”,那些通过绿色防控减少农药使用、用有机肥替代化肥的农户,不仅能得到物质奖励,还会被邀请到邻村分享经验<sup>[1]</sup>。

### 结束语

农业面源污染防治并非一蹴而就,而是需要各方持之以恒的努力。从科学施肥、废弃物利用到绿色防控,每一项技术的落地都在重塑农业与生态的关系;从田间实践到经验推广,每个环节都凝聚着智慧与坚持。当精准施肥替代盲目撒播,当生态循环融入生产日常,农业将不再是环境负担,而是人与自然和谐共生的纽带。防治污染的每一小步,都在为子孙后代留住清澈的水源、肥沃的土地和蔚蓝的天空,让农业真正成为可持续发展的绿色产业。

### 参考文献

- [1]殷培红,耿润哲.论流域生态系统治理对农业面源污染防治的作用[J].环境保护,2022,47(21):126-127.
- [2]张全伟,张永红,张耀宇,姬松山.浙川县农业面源污染防治与治理[J].吉林农业,2022(21):139-140
- [3]徐国莉.扎兰屯市农业面源污染防治分析[J].环境与发展,2021,31(10):53-54+81.